

# Aspectos legales de la seguridad informática

Mikel Egaña Aranguren

[mikel-egana-aranguren.github.io](https://mikel-egana-aranguren.github.io)

[mikel.egana@ehu.eus](mailto:mikel.egana@ehu.eus)



# Aspectos legales de la seguridad informática

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4302267>

<https://github.com/mikel-egana-aranguren/EHU-SGSSI-01>



# Delitos informáticos

Convenio sobre ciberdelincuencia de la Unión Europea (2001)

- Delitos relacionados con el contenido
- Delitos relacionados con las infracciones de derechos de autor
- Delitos relacionados con la informática
- Delitos contra la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y sistemas informáticos

# Delitos relacionados con el contenido

- Pornografía infantil
- Amenazas
- Calumnias
- Difusión de contenidos racistas y xenófobos (Por ejemplo en Alemania contenido nazi o negación del holocausto)

# Calumnia vs injuria

Calumnia: decir que alguien ha cometido un delito

Injuria: atentar contra la dignidad de alguien

# Delitos relacionados con las infracciones de derechos de autor

- Propiedad intelectual e industrial
- Distribución de copias ilegales de películas y canciones
- Reproducción de programas informáticos protegidos

# Delitos relacionados con la informática

Falsificación informática que produzca la alteración, borrado o supresión de datos informáticos que ocasionen datos no auténticos: fraudes, estafas, tráfico de contraseñas, etc.

# Delitos contra la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y sistemas informáticos

- Acceso ilícito a sistemas informáticos (Delitos contra la intimidad, revelación de secretos de empresa, uso no autorizado de equipos informáticos)
- Interceptación ilícita de datos
- Interferencia de los datos que provoquen daños
- Distribución de virus



# Código penal Español

Ley orgánica 10/1995

- Delitos contra la intimidad y el secreto de las comunicaciones (art. 197.1)
- Estafas electrónicas (art. 248.2)
- Infracción de los derechos de propiedad intelectual (art. 270)
- Delitos de daños (art. 264.2)
- Utilización de ordenadores y de terminales de telecomunicaciones sin consentimiento de su titular (art. 256)

# Código penal Español

Ley orgánica 10/1995

- Descubrimiento y revelación de secretos contenidos en documentos o soportes informáticos (art. 278)
- Falsedad en documentos electrónicos (art. 390)
- Fabricación o tenencia de útiles para la comisión de delitos (art. 400)
- Distribución entre menores de edad de material pornográfico (art. 186)

# Código penal Español

Ley orgánica 10/1995

- Distribución de pornografía infantil (art. 189)
- Publicación de calumnias o injurias

# Protección de datos personales

Derecho a la intimidad y privacidad: derecho de poder excluir a terceros del conocimiento de su vida personal (Sentimientos, datos biográficos, imagen, ...)

# Protección de datos personales

Ley orgánica 15/1999, de 13 de diciembre: LOPD

Declaración de derechos humanos 1948: nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques

# Ley Organica Proteccion de Datos de Caracter Personal (LOPD)

Se aplica a organizaciones públicas, privadas y profesionales independientes que almacenen datos personales para tratamiento, uso o explotación posterior (Con exenciones como el censo electoral o los boletines oficiales)

# LOPD: Responsable de Fichero

- Documento de seguridad: actualizado a las leyes vigentes en materia de seguridad de los datos personales
- Adoptar las medidas necesarias para que el personal conozca las normas en materia de seguridad y consecuencias de su incumplimiento
- Implantar un mecanismo de identificación de usuarios
- Mantener una relación de los usuarios del sistema con los derechos de acceso a los datos y aplicaciones

# LOPD: Responsable de Fichero

- Establecer mecanismos para evitar que los usuarios accedan a recursos con derechos distintos de los autorizados
- Verificar los procedimientos de copia y de recuperación de datos
- Autorizar por escrito la ejecución de procedimientos de recuperación de datos



# LOPD: Responsable de Fichero

- Autorizar expresamente el tratamiento fuera de los locales de la organizaciones
- Autorizar la salida de soportes informáticos fuera de los locales de la organizaciones
- Adoptar las medidas correctoras de las deficiencias detectadas en las auditorías de seguridad

# LOPD: Principios

- **Habeas data** ([Habeas corpus](#)): los datos pertenecen al usuario, no a la organización que los almacena
- Calidad de los datos: los datos tienen que ser pertinentes al fin para el que han sido recogidos, y solo conservados durante el tiempo necesario para ese fin
- Seguridad de los Datos
- Deber de secreto incluso después de haber finalizado la relación
- Información en la recopilación de los datos

# LOPD: Principios

- Consentimiento del afectado para el tratamiento
- Cesión de datos solo con el consentimiento
- Cesión a terceros países: solo a países con el mismo nivel de protección
- Datos especialmente protegidos: salud, ideología, vida sexual, origen racial, religión o creencias

# LOPD: Derechos

- Derecho de información en la recopilación de datos
- Derecho de consulta al Registro General de Protección de Datos
- Derecho de acceso a sus datos de caracter personal
- Derecho de rectificación y cancelación
- Derecho de oposición
- Derecho de una indemnización

# Agencia Vasca de Protección de Datos

<https://www.avpd.euskadi.eus/>

# Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)

Reglamento Europeo para unificar los reglamentos de todos los países

25 Mayo 2016

# RGPD: nuevos principios

Principio de responsabilidad (accountability): implementar mecanismos que permitan acreditar que se han adoptando todas las medidas necesarias (responsabilidad proactiva)

Protección de datos por defecto y desde el diseño

Principio de transparencia

# RGPD: nuevas obligaciones para entidades

- Designar un Delegado de Protección de Datos (DPO)
- En algunos casos evaluaciones de impacto sobre la privacidad
- Las empresas multinacionales sólo tendrán como intercolutora a una sola autoridad de control (ventanilla única)
- Las brechas de seguridad deberán ser comunicadas a la autoridad de control en menos de 72h y a los usuarios en brechas graves
- Más datos sensibles: genéticos, biométricos, condenas penales



# RGPD: nuevas obligaciones para entidades

- Garantías adicionales para las transferencias internacionales de datos
- Sellos y acreditaciones para la responsabilidad proactiva
- Desaparece la obligación de inscribir los ficheros
- Sanciones más sustanciales, que pueden llegar a los 20 millones de euros o el 20% de la facturación de una empresa

# RGPD: nuevos derechos para ciudadanos

- Mayor transparencia y información
- Consentimiento inequívoco, libre y revocable, mediante acto afirmativo claro  
(No se admite consentimiento tácito)
- Derecho al olvido
- Derecho a la limitación temporal del tratamiento
- Portabilidad de los datos

# ¿Qué es la Informática forense?

Disciplina criminalística

Investigar sistemas informáticos para obtener y procesar información  
(evidencias digitales):

- Con validez jurídica
- Para la simple investigación privada (accesos no autorizados, sospechas de robos de información, etc.)

# ¿Qué es la Informática forense?

Trata de responder:

- ¿Qué?
- ¿Quién?
- ¿Cómo?
- ¿Cuándo?
- ¿Por qué?

# ¿Qué es la Informática forense?

Es utilizada por:

- Agentes de la ley
- Compañías de seguros
- Compañías privadas
- Personas particulares
- ...

# ¿Qué es la Informática forense?

Consiste en:

- Extraer información de un sistema
- Recuperar información cifrada/eliminada/dañada
- Monitorizar el comportamiento de un sistema
- Detectar incumplimientos de las políticas de la empresa
- ...

# ¿Qué es la Informática forense?

Principio de intercambio de Locard:

- "Siempre que dos objetos entran en contacto transfieren parte del material que incorporan al otro objeto"
- Todas las acciones dejan un rastro

# ¿Qué es la Informática forense?

Principio de incertidumbre de Heisenberg:

- "El mero hecho de medir el estado de un sistema lo altera"
- No se puede obtener información de un sistema sin modificar el sistema
- Obtener la mayor cantidad de información posible minimizando las alteraciones y su impacto



# ¿Qué es la Informática forense?

La validez jurídica de una evidencia digital la decide el juez

Todo documento, log, máquina, etc. ha podido ser manipulado/accedido por terceros

¿Un documento con una firma electrónica reconocida tiene validez jurídica?

# ¿Qué es la Informática forense?

... ¿Y si el acusado alega que le robaron el certificado (la tarjeta)? ¿Hay denuncia? ¿Se solicitó la revocación del certificado inmediatamente?

# ¿Qué es la Informática forense?

Para que las evidencias digitales tengan validez jurídica hay que seguir procesos que aseguren:

- Que se ha respetado la ley para obtenerlas
- Que la información es exactamente la que se recogió
- Que durante su análisis no se ha modificado/creado/eliminado nada
- El análisis realizado tiene que poder ser reproducible

# ¿Qué es la Informática forense?

Forensic Examination of Digital Evidence: A Guide for Law Enforcement

Electronic Crime Scene Investigation: A Guide for First Responders, Second Edition

UNE 71506 - Metodología para el análisis forense de las evidencias electrónicas

# ¿Qué es la Informática forense?

[Good Practice Guide for Computer-Based Electronic Evidence](#)

[RFC 3227 - Guidelines for Evidence Collection and Archiving](#)

[ISO/IEC 27037:2012 Information technology -- Security techniques --  
Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of  
digital evidence](#)

# Informática forense. Proceso

1. Identificación
2. Conservación
3. Análisis
4. Exposición

# Informática forense. Proceso

Es imprescindible tomar notas, grabaciones, fotografías, vídeos, etc. de todo lo que se realiza con fechas y horas

Puede ser necesario recordar todo el proceso con la mayor cantidad de detalles posibles en un juicio (años después)

# Identificación

Identificar los sistemas (evidencias) que van a ser necesarios en la investigación

Es aconsejable la presencia de un notario que de fe de todo lo que se realiza

Conviene tomar fotografías que muestren su disposición/configuración



# Identificación

Desde el primer momento hay que activar la cadena de custodia: registrar de manera exhaustiva quién maneja las evidencias recogidas indicando fechas, horas, dónde se almacenan, quien es el responsable de su custodia, etc.

Si son sistemas que están en marcha, evitar que se sigan usando y recoger toda la información volátil (Podría borrarse al apagar el sistema): Usar programas externos para realizar copias, accesos, etc.

# Identificación

La información de la memoria RAM es muy importante (Hay que copiarla modificándola lo menos posible):

- Procesos en ejecución
- Módulos y DLL's en ejecución
- Archivos abiertos
- Claves del registro abiertas
- Versiones descriptadas de datos

# Identificación

La información de la memoria RAM es muy importante (Hay que copiarla modificándola lo menos posible):

- Adjuntos de Email, imágenes, fragmentos de chat
- Llaves criptográficas
- Contraseñas en texto plano
- ...

# Identificación

Herramientas para volcar el contenido de la RAM:

- pd Proccess Dumper
- FTK Imager
- Volatility
- EnCase

# Identificación

Habrá que recoger también la información sobre los procesos en marcha, los servicios, los usuarios conectados a la máquina, los puertos abiertos, etc.

Cuidado!, Si no hay un notario que de fe de qué se ha hecho y de la información que se ha obtenido...  Qui n asegura que eso era exactamente lo que había en el sistema en ese momento?

# Identificación

Una vez recogida toda la información volátil se apaga el sistema y se copia toda la información no volátil (Discos duros, USBs, etc.)

Es conveniente el uso de Write Blockers, sistemas que permiten acceder a la información, pero evitan la escritura en el disco

# Identificación

Se hace una copia bit a bit: Duplicado forense (Así se copian los “restos” y la información oculta que haya por el disco duro)

Se calcula (y se almacena) el resumen criptográfico del original y de la copia para asegurar que son idénticos

Se realiza otro duplicado forense de la copia, para evitar tener que trabajar con el original en caso de daño de la copia

# Identificación

Herramientas de clonado bit a bit:

- dd (comando Linux)
- Helix3 Pro
- EnCase
- FTK Imager



# Conservación

Se deben evitar (Cadena de custodia):

- Pérdidas
- Contaminación
- Daño, alteración, manipulación

# Conservación

Documentar exhaustivamente toda la información recogida

Etiquetar todos los dispositivos recogidos

Indicar marca, modelo, número de serie, etc.

# Conservación

Fecha, datos y firma de las personas que lo trasladen y manipulen

El original debe quedar a buen recaudo (por ej: en poder del notario)

Se puede entregar una copia a todas las partes interesadas

Siempre es aconsejable tener una copia de respaldo

# Análisis

Analizar toda la información obtenida es una tarea tediosa y "casi imposible"

Se usan muchos tipos de herramientas:

- Recuperación de elementos borrados
- Crackeo de passwords
- Analizadores de logs
- ...

Hay que ser ordenado y meticuloso; la intuición del analista es esencial

# Análisis

Sitios típicos de búsqueda de información:

- Correos electrónicos
- Herramientas de mensajería
- Ficheros eliminados
- Metadatos de los ficheros (creación, último acceso, etc.)
- Historiales de navegación
- Logs de aplicaciones y del sistema
- Conexiones a otras máquinas

# Análisis

Es importante manejar la línea temporal del sistema:

- Cuándo se instaló X
- Cuándo se accedió a Y
- Cuándo se borró Z

# Análisis

Es imprescindible respetar la LOPD y el derecho al secreto de las comunicaciones (No se pueden leer correos electrónicos con su médico ni con un amante si no son relevantes para la investigación)

# Análisis

Solución: Búsqueda ciega (Intuición del analista)

- No se examina toda la información
- Se realizan búsquedas por palabras clave
- Sólo se analiza la información donde figuran esas palabras clave

Todo un informe pericial puede ser desestimado si se ha violado alguna ley para realizarlo



# Presentación

Se realiza un informe explicando todo el proceso y los resultados obtenidos

Por muy bueno que haya sido el proceso, y los resultados obtenidos si el informe no lo refleja correctamente, no tendrá valor

El informe está dirigido a personas no técnicas (jueces, abogados, empresarios, etc.). Debe entenderse

El informe debe ser imparcial. El perito no debe expresar opiniones, sólo reflejar pruebas y resultados

# Presentación

Partes de un informe:

- Antecedentes
- Evidencias
- Análisis y tratamiento
- Resultados
- Conclusiones

# Presentación

**Antecedentes:** cuál es la situación que ha hecho necesaria la intervención de un perito

**Evidencias:** evidencias que se han recogido y los procesos que se han seguido de recogida, duplicación, conservación, etc.

**Análisis y tratamiento:** técnicas y herramientas usadas para analizar la información

# Presentación

**Resultados:** se expondrán de modo claro y entendible qué resultados dieron las técnicas empleadas

**Conclusiones:** el apartado más importante. Es en el que el experto explica qué se puede deducir de los resultados obtenidos. Todas las conclusiones tienen que derivarse de algún resultado, si no es una suposición

# Presentación

En el caso de que haya un juicio, el perito actuará en calidad de testigo

Tendrá que explicar el informe que elaboró en su momento y responder a las preguntas de los abogados

Debido a la lentitud de la justicia, han podido pasar varios años. Es conveniente repasar el informe unos días antes del juicio

# Presentación

A veces se llama a declarar a un perito para que desmonte el informe de otro perito:

- Por qué se rompió la cadena de custodia y las evidencias se pudieron alterar
- Por qué las conclusiones del informe no son directamente derivables de los resultados obtenidos
- Por qué aplicando técnicas distintas se obtienen resultados que contradicen los obtenidos en el informe